



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 190 433⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ A 61 N 1/32, 2/02, 5/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000122827/14, 04.09.2000

(24) Дата начала действия патента: 04.09.2000

(46) Дата публикации: 10.10.2002

(56) Ссылки: RU 1799577 A, 07.03.1993. RU 2142296 C1, 10.12.1999. RU 2012385 C1, 15.05.1994. DE 3507777 A1, 11.09.1986. RU 2093206 C1, 20.10.1992.

(98) Адрес для переписки:
125008, Москва, б-р М. Железняк 30, корп. 1, кв.91, В.В.Скухторову

(71) Заявитель:
Хамаев Валентин Александрович,
Скухторов Владимир Вячеславович

(72) Изобретатель: Хамаев В.А.,
Скухторов В.В.

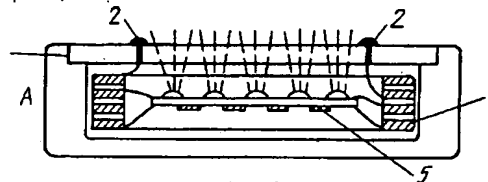
(73) Патентообладатель:
Хамаев Валентин Александрович,
Скухторов Владимир Вячеславович

(54) МИКРОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ ВО ВНУТРЕННИХ ПОЛОСТЯХ ТЕЛА

(57)

Изобретение относится к области медицины, к стоматологии или отоларингологии, и может быть использовано при лечении заболеваний в проктологии, нефрологии и других. Техническим результатом является повышение эффективности лечения патологии во внутренних полостях тела, в частности пародонта. Микроминиатюрный высокоиндуктивный приемник-излучатель состоит из многослойной спиральной катушки, выходных электродов и источников света. Устройство содержит герметичный прозрачный корпус. Устройство помещается в полость рта непосредственно в переходную складку на область патологии. Внешним индуктором от специального

импульсного генератора подают на устройство питание и создают магнитное поле. В катушке создается импульсный ток, который проходит через электроды и обеспечивает питание излучателей. Происходит одновременное воздействие на патологию электрического импульса, магнитного и светового полей, обеспечивающих лечебный эффект. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 190 433** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 61 N 1/32, 2/02, 5/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000122827/14, 04.09.2000

(24) Effective date for property rights: 04.09.2000

(46) Date of publication: 10.10.2002

(98) Mail address:
125008, Moskva, b-r M. Zheleznjaka 30, korp.
1, kv.91, V.V.Skukhtorovu

(71) Applicant:
Khamaev Valentin Aleksandrovich,
Skukhtorov Vladimir Vjacheslavovich

(72) Inventor: Khamaev V.A.,
Skukhtorov V.V.

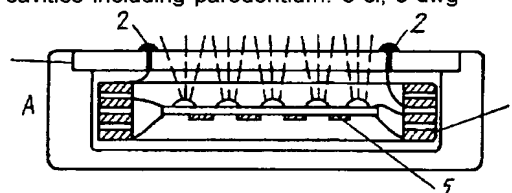
(73) Proprietor:
Khamaev Valentin Aleksandrovich,
Skukhtorov Vladimir Vjacheslavovich

(54) **MICROELECTRONIC DEVICE FOR APPLYING PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT OF INTERNAL CAVITIES IN HUMAN BODY**

(57) Abstract:

FIELD: medical engineering. SUBSTANCE: device has high inductivity micro-receiver-emitter unit having multilayer spiral coil, outlet electrodes and light emission source units. The device has transparent and sealed casing. The device is placed into oral cavity directly into the transition fold on the pathologically changed area. Power is supplied to the device by means of external inductor from the special purpose pulsating generator and magnetic field is created in this way. Pulsating electric current is created in the coil passing through the

electrodes and feeds emitters. Electric impulse, magnetic field and light field influence is spread over pathologic foci for achieving curative effect. EFFECT: enhanced effectiveness of treatment in various cavities including parodontium. 3 cl, 3 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к медицине, в частности к стоматологии, и может быть использовано в отоларингологии, практологии, нефрологии для лечения патологий оптоэлектромагнитным воздействием.

Известно устройство для магнитоинфракрасной терапии (пат. РФ 2049501), обеспечивающее совместное воздействие на биологические ткани магнитным полем и оптическим излучением ИК диапазона.

Недостатком устройства является его крупногабаритные размеры из-за расположения источников магнитного поля и ИК излучения на трех дисках, закрепленных на валу электродвигателя. Поэтому воздействовать на патологические очаги различной этиологии во внутренних полостях тела не представляется возможным. Кроме того, отсутствует дистанционное питание излучающих устройств.

Известно фотоматричное устройство для физиотерапевтического облучения светом пространственно протяженных патологий (пат. РФ 2145247). Устройство предназначено для внутреннего воздействия светом на патологию с разных сторон тела (ожоги), на поверхность сложной конфигурации (лицо, голова, органы половой сферы) и выполнено в виде крупногабаритных элементов, например светоизлучающих панелей в виде шлема, полусферы, цилиндра, наушников, дополнительных элементов, например соленоидов (катушек Гельмгольца), одеваемых на суставы конечностей для воздействия слабым магнитным полем.

Поэтому устройство непригодно для лечения патологий во внутренних полостях тела, например, пародонта в полости рта, простатита в полости прямой кишки, воспалительных процессов во внутренней части уха, а также в катушке Гельмгольца (соленоиде) невозможно получить достаточно большую напряженность магнитного поля.

Наиболее близким, выбранным в качестве прототипа, является способ лечения атрофии нервных волокон и устройство его обеспечивающее (пат. РФ 1799577) посредством имплантации высокоиндуктивной катушки в область патологии и воздействия извне импульсным магнитным полем от индуктора.

Индуктор, работающий импульсно, за счет переменного магнитного поля индуцирует в имплантируемой катушке биполярный импульсный электрический ток, проходящий через область патологии и два электрода. Этот импульс в совокупности с магнитным полем и является лечебными.

Однако амплитуда электрического сигнала незначительная, что связано с малым количеством витков намотанной плоской спирали. Увеличение числа витков катушкой приводит к росту габаритов спирали (катушки), что нежелательно, а увеличение индукции магнитного поля в импульсе увеличивает сильно ток в индукторе и, следовательно, тепловые выделения в нем, что сокращает время его работы. Кроме того, в устройстве отсутствует источник светового излучения.

Техническим результатом является повышение эффективности лечения патологии во внутренних полостях тела за

счет оптоэлектромагнитной стимуляции.

Технический результат достигается тем, что в микроэлектронном устройстве для физиотерапевтического лечения патологий во внутренних полостях тела, включающем катушку индуктивности, выходные электроды и внешний индуктор, катушка индуктивности представляет многослойную пленочную структуру спиралей, расположенных на двух сторонах полимерной пленки, причем конец спирали на одной стороне полимерной пленки соединен с началом спирали на другой стороне пленки, и каждый такой двусторонний элемент соединен через изоляционный слой с последующим, сохраняя направление закрутки спирали, а начало и конец такой многослойной катушки соединены с источником светового излучения, обеспечивая питание излучателя и прохождение электрического импульса через электроды в область патологии.

Технический результат достигается также тем, что двусторонние пленочные спиральные элементы соединены в пакет для достижения требуемой величины напряжения и тока, а светоизлучающий элемент расположен в центральной части этого пакета.

Технический результат достигается также тем, что в пакете расположен одно- или многокаскадный усилитель или генератор импульсов.

Проведена необходимая экспериментальная и клиническая работа, позволившая определить необходимые параметры воздействующих электрических сигналов по напряжению за счет катушки, включая источники света и величину электромагнитного поля.

Вследствие того, что каждое воздействие (электрическое, магнитное и световое) обладает спецификой, их совместное действие дает увеличенный эффект, чем при независимом их воздействии.

Магнитное поле, как показали биофизические и клинические исследования, увеличивает скорость кровотока (включая микрососуды), увеличивая оксигенацию, конформируя гемоглобин эритроцитов, вследствие чего увеличивается оксигенация плазмы и тканей. Возрастание концентрации кислорода увеличивает продуцирование АТФ в митохондриях клеток и интенсифицирует клеточный метаболизм.

Воздействие электрическим током за счет введения отрицательных зарядов способствует снижению порога чувствительности нейронов и аксонов, уменьшению концентрации мембраносвязанного кальциевого блокатора, снижает или ликвидирует воспалительные процессы, ускоряет обменные процессы в тканевых структурах.

Световое воздействие в интервале видимых или ИК-волн за счет внутреннего фотоэффекта увеличивает электрическую проводимость облученной области. Кроме того, фотоны, поглощенные внутри клеток, способствуют снижению мембранных потенциалов при фотоэффекте за счет электронов, уходящих наружу через мембрану. При этом повышается положительный потенциал внутри клеток, купируются области воспаления, в которых потенциал избыточно положителен, что снижает скорость метаболических процессов.

Все три воздействия синхронизированы между собой автоматически, запуск высокочастотного генератора (2,0-2000 кГц) вызывает в индукторе возникновение импульсного магнитного поля (0,3-0,7 Тл), которое наводит в катушке ЭДС (10-15 В в амплитуде) и обеспечивает тем самым появление электрического и светового сигналов (красного, синего, зеленого, ИК на уровне 10-15 мВт).

Клиническая практика показала, что длительность сеанса данной триады находится в диапазоне 10-20 мин, а количество сеансов на курс лечения не должно превышать 12-15 сеансов.

Сеанс лечения 5 мин в режиме импульсного воздействия мало эффективен, а при длительности более 20 мин может наступать фаза торможения, которая составляет 1,5-2 ч.

Изобретение поясняется чертежами, на которых: на фиг.1 представлен вид с боку устройства, на фиг.2 - вид сверху со снятой крышкой, на фиг.3 - установка устройства во внутренней полости.

Многослойная высокоиндуктивная катушка (приемник-излучатель) изготовлена по микроэлектронной технологии в виде пакета электрических соединенных пленочных индуктивностей (1), представляющих собой сжатый эллипс, размещенный на двух сторонах полиимидной пленки (6). При этом конец верхней спирали соединен с началом нижней спирали. Спираль с числом витков 30-60 на одной стороне занимает площадь 8 мм • 25 мм. Таких двусторонних элементов в пакете от 8 до 16 (т.е. 16-32 электрических уровней). Устройство содержит электроды 2, источники светоизлучения 3, усилители или генераторы импульсов 5.

Элементы изолированы диэлектрическим лаком и спрессованы в пакет толщиной 0,8-1,6 мм. Индуктивность такого элемента-пакета составляет 10-20 мГн. В зависимости от электрического соединения индуктивных элементов амплитуда напряжения составляет 5-20 В с частотой следования 20-50 Гц. Во внутренней части спирали (1,5•15 мм) размещена линейка микросветодиодов (3) (тип АЛ 301Б завода "СТАРТ" г. Москва) в количестве 15-18 шт., каждый размером 0,3 мм•0,3 мм•0,3 мм и яркостью до 7 мКд. Элемент излучает общую мощность до 10 мВт.

Микроэлектронный высокоиндуктивный излучатель помещен в прозрачную герметичную полистироловую оболочку (4) общим размером 2 мм•10 мм•30 мм. Такую ячейку или набор ячеек располагают во внутренней полости, в частности в полости рта между щекой и зубами (фиг.3 элемент 1).

В случае двусторонней обработки зоны пародонта вторая ячейка располагается с внутренней стороны зубов (от языка) с фиксатором-креплением в виде перемычки через поверхность зубов. Внешний индуктор с наружной стороны щеки наводит электромагнитное поле, обеспечивая одновременно питание микроэлектронного устройства и лечебное воздействие на патологию (фиг.3 элемент 2).

Устройство работает следующим образом.

Внешний индуктор (фиг.3 элемент 2), питаемый от генератора пучками импульсов с частотой следования от 20 до 50 Гц и

промодулированным высокочастотным излучением от 2,0-2000 кГц, создает внешнее импульсное магнитное поле с максимальной индукцией 0,3-0,5 Тл, которое наводит в пленочном высокоиндуктивном приемнике-излучателе (фиг.3 элемент 1) ЭДС величиной, как отмечено выше, 10-12 В в импульсе, что абсолютно достаточно для реализации любого микроминиатюрного радиоэлектронного устройства и лечения заболеваний. Это напряжение обеспечивает выдачу импульсов светового поля от микросветодиодов и прохождения через точечные элементы электрических сигналов в области патологии. Таким образом, происходит одновременное воздействие трех полей магнитного, светового и электрического, т.е. внешнее импульсное магнитное поле проникает в ткань воспалительного очага, область пародонта облучается светом и через нее проходят электрические импульсы.

Клинические испытания лечения были проведены на группе пациентов в количестве 20 человек с диагнозом хронический генерализованный пародонтит в стадии обострения.

Было установлено, что такое лечение давало положительную динамику по рассматриваемым параметрам: наблюдалось существенное снижение индекса гигиены (ИГ), индекса ПМА, глубины пародонтальных карманов. Так, индекс гигиены уменьшился в два раза, ПМА (пародонтально-маргинально-альвеолярный индекс) более чем в 9 раз; глубина пародонтального кармана достоверно сокращалась с $(4,9 \pm 0,4)$ до $(3,2 \pm 0,2)$ мм. Существенно уменьшалась кровоточивость - с 80 до 10 %. Данные микробиологических исследований микрофлоры пародонтального кармана после лечения вызывают не меньший интерес. Так, после лечения с применением микроэлектронного устройства через 5 сеансов содержание весьма "агрессивных" видов бактерий *Fusobacterium nucleatum* и *Streptococcus miferi* снижалось с $10^6 \cdot 10^5$ до 10^2 КОЕ/мл, а *Peptostreptococcus niger* исчезал вообще.

Достоверных изменений нормальной микрофлоры не отмечали.

В контрольной группе после проведенного традиционного лечения сохранялись более высокие показатели общей обсемененности.

Наиболее агрессивный вид *Fusobacterium nucleatum* и *Streptococcus milleri* выделяли на 8 и 10 день лечения в концентрации 10^4 КОЕ/мл.

Устройство позволяет повысить эффективность лечения патологий во внутренних полостях тела.

Формула изобретения:

1. Микроэлектронное устройство для физиотерапевтического лечения патологий во внутренних полостях тела, включающее катушку индуктивности, выходные электроды и внешний индуктор, отличающееся тем, что катушка представляет многослойную пленочную структуру спиралей, расположенных на двух сторонах полимерной пленки, причем конец спирали на одной стороне полимерной пленки соединен с началом спирали на другой стороне пленки, и каждый такой двусторонний элемент соединен через изоляционный слой с

последующим, сохраняя направление закрутки спирали, а начало и конец такой многослойной катушки соединены с источником светового излучения, обеспечивая питание излучателя и прохождение электрического сигнала через электроды.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что двусторонние пленочные спиральные

элементы соединены электрически в пакет, а световосвещающий элемент расположен в центральной части пакета.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что в пакете расположен одно- или многокаскадный усилитель или генератор импульсов.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

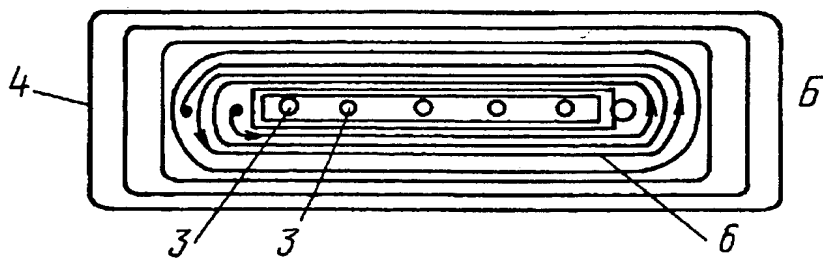
55

60

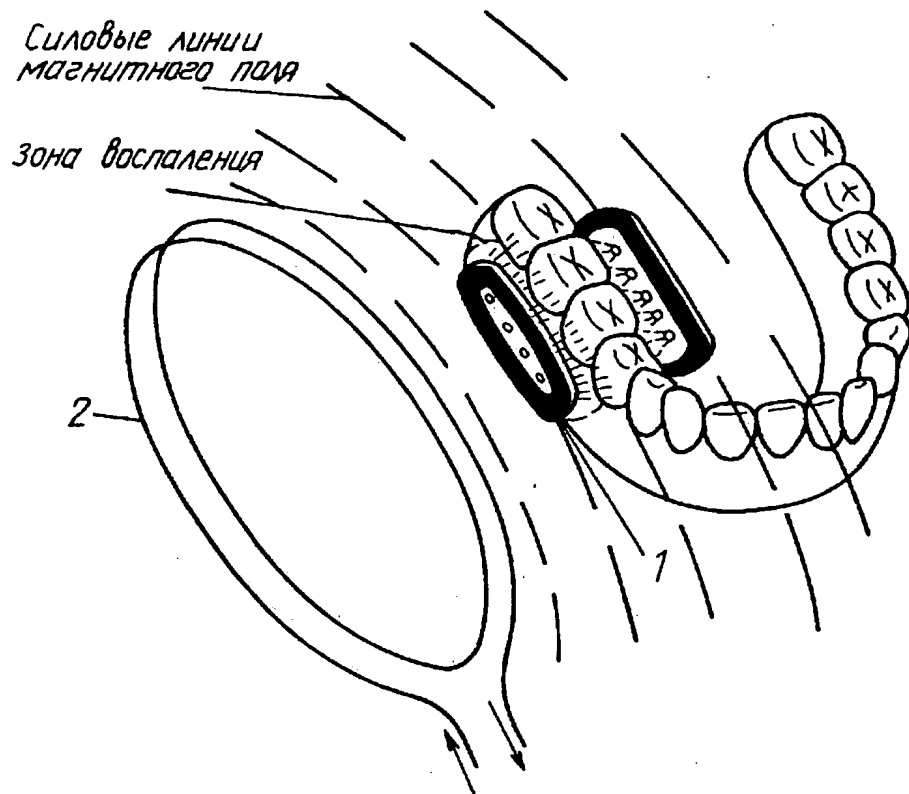
-5-

RU 2190433 C2

RU 2190433 C2



Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2190433 C2

RU 2190433 C2